



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104795423 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201510023628. 8

(22) 申请日 2015. 01. 16

(30) 优先权数据

2014-007295 2014. 01. 17 JP

(71) 申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐藤敏浩

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 杨宏军 李文屿

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

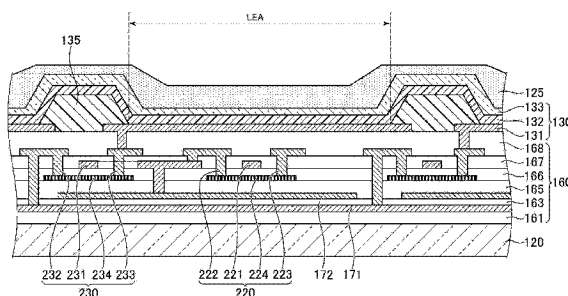
权利要求书3页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

发光元件显示装置

(57) 摘要

一种即使在高精细化的情况下显示品质也较高的发光元件显示装置。发光元件显示装置具有：由绝缘材料构成的基板(120)；形成在基板上的显示领域上的各像素的一个或者多个薄膜晶体管(220,230)；通过在各像素中电流流过而发光的发光元件(130)；配置在基板以及薄膜晶体管之间，在俯视下至少与两个薄膜晶体管重叠的第1电极(171)；隔着绝缘膜配置在第1电极的与基板侧相反的一侧且与第1电极形成电容器的由导电材料构成第2电极(172)。



1. 一种发光元件显示装置,具有:

由绝缘材料构成的基板;

在所述基板上的显示区域上配置的多个像素;

形成在所述多个像素的各像素上的一个或者多个薄膜晶体管;

通过在所述各像素中流过电流而发光的发光元件;

配置在所述基板及所述薄膜晶体管之间且在俯视下至少与两个所述薄膜晶体管重叠的第1电极;

隔着绝缘膜配置在所述第1电极的与所述基板侧相反的一侧、且与所述第1电极形成电容器的由导电材料构成的第2电极。

2. 根据权利要求1所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第1电极以跨设于多个像素上的方式形成。

3. 根据权利要求1所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第1电极以覆盖所述显示领域的方式形成。

4. 根据权利要求3所述的发光元件显示装置,其特征在于,

在所述第1电极中,形成有作为在俯视下开设于多个位置的孔的狭缝。

5. 根据权利要求1所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第1电极与在所述各像素中使所述发光元件发光的基准电位连接。

6. 根据权利要求1所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述发光元件具有包含发光层的有机层、阳极、和阴极,

所述第1电极与所述阴极电连接,

所述第2电极与所述阳极电连接。

7. 根据权利要求1所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述各像素具有控制与灰度值相应的电压的施加的像素晶体管、和基于经由所述像素晶体管施加的电位来控制发光的驱动晶体管,

所述第2电极与所述驱动晶体管的栅极连接。

8. 根据权利要求7所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第1电极与所述驱动晶体管的源极或者漏极的一方连接。

9. 根据权利要求1所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述发光元件显示装置还具有隔着绝缘膜配置在所述第2电极的与所述基板侧相反的一侧并与所述第2电极形成电容器的由导电材料构成的第3电极,

所述第3电极与所述第1电极电连接,并与第2电极形成电容器。

10. 根据权利要求9所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述薄膜晶体管具有半导体层,

所述第3电极形成在与所述半导体层同一层上。

11. 根据权利要求1所述的发光元件显示装置,其特征在于,

还具有隔着绝缘膜配置在所述第2电极的与所述基板侧相反的一侧并与所述第2电极形成电容器的由导电材料构成的第3电极,

所述第1电极与所述发光元件的阴极连接,

所述第2电极与所述驱动晶体管的源极或者漏极的一方连接,

所述第 3 电极与所述驱动晶体管的栅极连接。

12. 一种发光元件显示装置,其特征在于,具有:

由绝缘材料构成的基板;

在所述基板上的显示区域上配置的多个像素;

形成在所述多个像素的各像素上的一个或者多个薄膜晶体管;

具有包含发光层的有机层、阳极电极、阴极电极的发光元件;

配置在所述基板及所述薄膜晶体管之间,在俯视下至少与两个所述薄膜晶体管重叠的第 1 电极;

隔着绝缘膜配置在所述第 1 电极的与所述基板侧相反的一侧并与所述第 1 电极相对的第 2 电极。

13. 根据权利要求 12 所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第 1 电极与所述薄膜晶体管的一个源极或者漏极的一方连接。

14. 根据权利要求 12 所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第 2 电极与所述薄膜晶体管的一个栅极连接。

15. 根据权利要求 13 所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述薄膜晶体管具有半导体层,

所述第 2 电极形成在与所述半导体层相同层上。

16. 根据权利要求 12 所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第 1 电极与所述阴极电连接。

17. 根据权利要求 12 所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第 2 电极与所述阳极电连接。

18. 一种发光元件显示装置,其特征在于,具有:

由绝缘材料构成的基板;

在所述基板上的显示区域上配置的多个像素;

形成在所述多个像素的各像素上,具有第 1 半导体层的一个或者多个薄膜晶体管;

具有包含发光层的有机层、阳极电极和阴极电极的发光元件;

形成在与所述第 1 半导体层同层上的第 2 半导体层;

配置在所述基板以及所述薄膜晶体管之间的第 1 电极;

隔着绝缘膜配置在所述第 1 电极的与所述基板侧相反的一侧并与所述第 1 电极相对的第 2 电极,

所述第 1 电极在俯视下至少重叠于所述薄膜晶体管的一个所述第 1 半导体层、和所述第 2 半导体层。

19. 根据权利要求 18 所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第 2 电极为所述第 2 半导体层。

20. 根据权利要求 18 所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述第 1 电极与所述第 2 半导体层电连接,

所述第 2 电极位于所述第 1 电极与所述第 2 电极之间。

21. 根据权利要求 18 ~ 20 中任一项所述的发光元件显示装置,其特征在于,

所述各像素具有发光区域,

所述第 2 半导体层在俯视下与所述发光区域重叠。

发光元件显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及发光元件显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,使用了有机发光二极管 (OLED:Organic Light Emitting Diode) 等自发光体的发光元件显示装置被实用化。使用了这样的 OLED 的有机 EL (Electro-luminescent: 电致发光) 显示装置为代表的发光元件显示装置与现有液晶显示装置比较,由于使用了自发光体,所以不仅在视觉辨认性、响应速度方面优异,而且由于不需要背光源 (back light) 那样的辅助照明装置,所以能够进一步薄型化。

[0003] 专利文献 1 公开了具有补偿配置于各像素的驱动晶体管的阈值 (threshold) 电压的薄膜晶体管及电容器的有机 EL 显示装置。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1 :日本专利第 4989415 号公报

发明内容

[0007] 在上述那样的有机 EL 显示装置等发光元件显示装置中,近年来,通过高精细化的进步,各像素的大小变小。有机 EL 显示装置是在各像素中保持与灰度值相应的电位差,从而流过电流,但由于如果像素变小,则伴随于此电极也变小,所以作为结果,用于保持电位差的电容器变小。可以认为在保持电位差的电容器较小的情况下,由于在由噪声的影响和/或微量的泄露 (leak) 所导致的影响下电位差发生变化,成为各像素中的亮度的偏差,所以显示品质降低。

[0008] 本发明是鉴于上述的情况而完成的,其目的在于,提供即使在高精细化的情况下显示品质也较高的发光元件显示装置。

[0009] 用于解决课题的装置

[0010] 本发明的发光元件显示装置具有:由绝缘材料构成的基板;配置在上述基板上的显示区域的多个像素;形成在上述多个像素的各像素上的一个或者多个薄膜晶体管;通过上述各像素中流过电流而发光的发光元件;配置在上述基板以及上述薄膜晶体管之间且在俯视下至少与两个上述薄膜晶体管重叠的第 1 电极;隔着绝缘膜配置在上述第 1 电极的与上述基板侧相反的一侧且与上述第 1 电极形成电容器的由导电材料构成的第 2 电极。在此所说的像素的意思是具有发光元件的单位,在像素由多个发光元件构成从而具有多个副像素的情况下意味着副像素。

[0011] 另外,在本发明的发光元件显示装置中,上述第 1 电极可以以跨设于多个像素上的方式形成,另外,上述第 1 电极也可以以覆盖上述显示区域的方式形成。在该情况下,在上述第 1 电极上也可以形成有作为在俯视下开设于多个位置的孔的狭缝。

[0012] 另外,在本发明的发光元件显示装置中,也可以是,上述第 1 电极与在上述各像素

中使上述发光元件发光的基准电位连接。

[0013] 另外,在本发明的发光元件显示装置中,也可以是,上述第 1 电极与上述发光元件的阴极电极电连接,上述第 2 电极与上述阳极电极电连接。

[0014] 另外,在本发明的发光元件显示装置中,也可以是,上述各像素具有控制与灰度值相应的电压的施加的像素晶体管、和基于经由上述像素晶体管施加的电位来控制发光的驱动晶体管,上述第 2 电极与上述驱动晶体管的栅极连接。

[0015] 另外,在本发明的发光元件显示装置中,也可以是,上述第 1 电极与上述驱动晶体管的源极或者漏极的一个连接。

[0016] 另外,在本发明的发光元件显示装置中,也可以是,上述的发光元件显示装置还具有隔着绝缘膜配置在上述第 2 电极的与上述基板侧相反的一侧并与上述第 2 电极形成电容器的由导电材料构成的第 3 电极,上述第 3 电极与上述第 1 电极电连接,并于第 2 电极形成电容器。

[0017] 另外,在本发明的发光元件显示装置中,也可以是,还具有隔着绝缘膜配置在上述第 2 电极的与上述基板侧相反的一侧并与上述第 2 电极形成电容器的由导电材料构成的第 3 电极,上述第 1 电极与上述发光元件的阴极连接,上述第 2 电极与上述驱动晶体管的源极或者漏极的一个连接,上述第 3 电极与上述驱动晶体管的栅极连接。

[0018] 另外,本发明的发光元件显示装置具有:由绝缘材料构成的基板;配置在上述基板上的显示区域的多个像素;形成在上述多个像素的各像素上的 1 个或者多个薄膜晶体管;具有包含发光层的有机层、阳极电极、阴极电极的发光元件;配置在上述基板以及上述薄膜晶体管之间,在俯视下至少与两个所述薄膜晶体管重叠的第 1 电极;隔着绝缘膜配置在上述第 1 电极的与上述基板侧相反的一侧并与上述第 1 电极相对的第 2 电极。

[0019] 另外,本发明的发光元件显示装置具有:由绝缘材料构成的基板;配置在上述基板上的显示区域的多个像素;形成在上述多个像素的各像素上,具有第 1 半导体层的一个或者多个薄膜晶体管;具有包含发光层的有机层、阳极电极和阴极电极的发光元件;形成在与上述第 1 半导体层同层上的第 2 半导体层;配置在上述基板以及上述薄膜晶体管之间的第 1 电极;隔着绝缘膜配置在上述第 1 电极的与上述基板侧相反的一侧并与上述第 1 电极相对的第 2 电极,上述第 1 电极与至少上述薄膜晶体管的一个上述第 1 半导体层、与上述第 2 半导体层在俯视下重叠。

附图说明

[0020] 图 1 是概略地表示本发明的实施方式的有机 EL 显示装置的图。

[0021] 图 2 是概略地表示图 1 的 II-II 线的截面的图。

[0022] 图 3 是表示不具有对置基板的有机 EL 显示装置的例子的图。

[0023] 图 4 是图 1 的像素中所包含的副像素的构成例的图。

[0024] 图 5 是图 1 的像素中所包含的副像素的构成例的图。

[0025] 图 6 是表示副像素中的电路的一个例子的电路图。

[0026] 图 7 是表示图 4 的 VII-VII 线的截面的图。

[0027] 图 8 是关于实施方式的第 1 变形例,以与图 7 相同的视场表示的剖视图。

[0028] 图 9 是在俯视下概略的表示关于图 8 的第 1 变形例的第 1 电极以及第 2 电极的配

置的图。

[0029] 图 10 是表示实施方式的第 2 变形例的剖视图。

[0030] 图 11 是表示实施方式的第 3 变形例的剖视图。

[0031] 图 12 是表示实施方式的第 4 变形例的剖视图。

[0032] 附图标记说明

[0033] 100 :有机 EL 显示装置,120 :TFT 基板,125 :密封膜,130 :有机 EL 元件,131 :阳极电极,132 :有机层,133 :阴极电极,135 :像素分离膜,150 :对置基板,160 :电路层,161 :基底膜,163 :绝缘膜,165 :绝缘膜,166 :绝缘膜,167 :绝缘膜,168 :平坦化膜,171 :第 1 电极,172 :第 2 电极,173 :第 3 电极,174 :电桥,178 :狭缝,182 :驱动 IC,185 :端子,191 :填充剂,192 :密封剂,205 :显示区域,210 :像素,212 :副像素,220 :像素晶体管,221 :栅极,222 :漏极,223 :源极,224 :半导体层,230 :驱动晶体管,231 :栅极,232 :源极,233 :漏极,234 :半导体层,241 :电容器,242 :电容器,243 :电容器,261 :图像信号线,262 :扫描信号线。

具体实施方式

[0034] 以下,关于本发明的各实施方式,参照附图进行说明。此外,公开只不过是一个例子,对于本领域技术人员来说能够容易地想到关于保护发明的主旨的适当地变更的方式当然包含在本发明的范围内。另外,由于附图是将说明更明确,所以与实际的方式相比,存在示意性地表示关于各部分的宽度、厚度、形状等的情况,但仅是一个例子,不限定本发明的解释。另外,在本说明书与各图中,关于出现过的图,有时对与上述例子相同的要素标注相同的附图标记并适当地省略详细的说明。

[0035] 在图 1 中,概略地示出了作为本发明的实施方式的发光元件显示装置的有机 EL 显示装置 100。如该图所示那样,有机 EL 显示装置 100 具有 TFT(Thin Film Transistor: 薄膜晶体管)基板 120 及对置基板 150 这两张基板,在这些基板之间密封有透明树脂填充剂 191(参照图 2)。在有机 EL 显示装置 100 的 TFT 基板 120 以及对置基板 150 上形成有由矩阵状地配置的像素 210 构成的显示区域 205。在此,各像素 210 由多个副像素 212(后述)构成。

[0036] 另外,TFT 基板 120 是由透明的玻璃或者树脂的绝缘材料构成的基板,在 TFT 基板 120 上,载置有作为驱动电路的驱动 IC(Integrated Circuit: 集成电路)182,且安装有用于从外部输入图像信号等的 FPC(Flexible Printed Circuits: 柔性印刷电路)181,所述驱动 IC 对配置于各个副像素 212 的 TFT 即像素晶体管 220(后述)的扫描信号线 262 施加用于使源极和漏极之间导通的电位并且作为对图像信号线 261(后述)施加与各副像素 212 的灰度值对应的电压。另外,在本实施方式中,如图的箭头所示那样,为在 TFT 基板 120 的发光层所形成的一侧上使光射出的顶部发光型(top emission)有机 EL 显示装置。

[0037] 图 2 是概略地表示图 1 的 II-II 线的截面的图。如该剖视图所示那样,在 TFT 基板 120 上具有:TFT 电路所形成的 TFT 电路层 160;作为形成于 TFT 电路层 160 上的多个发光元件的多个有机 EL 元件 130;覆盖有机 EL 元件 130 并阻断水分的密封膜 125。有机 EL 元件 130 仅形成各像素 210 所包含的副像素 212 的数量,为了在图 2 中易于理解说明,省略地记载。另外,在对置基板 150 上,形成有使例如 3 种颜色或者 4 种颜色分别不同的波长区域的光透射的彩色滤光片及作为将从各副像素 212 的边界射出的光阻断的遮光膜的黑矩阵。

TFT 基板 120 与对置基板 150 之间的填充剂 191 被密封剂 192 密封。

[0038] 此外,在本实施方式中为如图 2 所示那样的具有对置基板 150 的构成,也能够为如图 3 所示那样的不具有对置基板 150 的构成。另外,如图 3 所示那样,也可以将驱动 IC182 配置在 FPC181 上,尤其是在 TFT 基板 120 为柔软的树脂材料的情况下,也可以是将 TFT 基板 120 与 FPC181 设为一体的构成。另外,在本实施方式中,作成在有机 EL 元件 130 中发白色的光、使用彩色滤光片使 3 种颜色或者 4 种颜色的波长区域的光透射的构成,但在有机 EL 元件 130 中,也可以为发出例如 3 种颜色或 4 种颜色分别不同的波长区域的光的构成。

[0039] 图 4 是表示图 1 的像素 210 所包含的副像素 212 的构成例的图。如该图所示那样,像素 210 由使与 R(红)G(绿)B(蓝)W(白)4 种类型的颜色对应的波长区域的光射出的大致矩形的副像素 212 构成,副像素 212 以与相同像素 210 内的其他副像素 212 两条边接触的方式呈田字型排列。此外,像素 210 中的副像素 212 的构成不限定于图 4 的构成,也可以是由与如图 5 所示那样的 RGB 这 3 种颜色对应的副像素 212 构成的条纹构成,另外,也可以以条纹构成且进一步使用 RGBW 这 4 种颜色。构成像素 210 的副像素 212 的配置能够以不限于此的方式适当地决定。

[0040] 图 6 是表示副像素 212 中的电路的一个例子的电路图。使用该图,关于发光中的电路的动作进行说明。对图像信号线 261 施加与各副像素 212 的灰度值相应的图像信号,基于扫描信号线 262 的信号而使像素晶体管 220 导通,从而基于灰度值的电压储存在电容器 241 及 / 或电容器 242 中。有机 EL 元件 130 通过作为 TFT 的驱动晶体管 230 流过基于储存在电容器 241 及 / 或电容器 242 中的电位的电流而发光。电容器 243 设于有机 EL 元件 130 的阳极和阴极之间。有机 EL 元件 130 的阴极侧与低基准电位 VSS 连接,驱动晶体管 230 的源极侧(与有机 EL 元件 130 侧相反的一侧)保持于高基准电位 VDD。

[0041] 在此,是否形成各电容器 241、242 以及 243 是任意的,可以形成全部电容器那样的构成,也可以形成某一个电容器,或者某两个电容器。另外,虽然在本电路图中是使用 p 型半导体,但也可以使用 n 型半导体。另外,图 6 的电路是用于说明发光控制的简易电路,为具有两个晶体管的电路,但也可以为具有三个以上晶体管的构成,还可以是包含其它控制布线和电容器的构成,电路的构成能够任意地设定。

[0042] 图 7 是概略地表示图 4 的 VII-VII 线的截面的图。此外,在该图中,省略填充剂 191 及对置基板 150 的记载,仅示出了 TFT 基板 120、TFT 电路层 160、有机 EL 元件 130 以及密封膜 125。如该图所示那样,TFT 电路层 160 具有像素晶体管 220 及驱动晶体管 230,具有配置在 TFT 基板 120、像素晶体管 220 以及驱动晶体管 230 之间且在俯视下至少与驱动晶体管 230 的局部以及像素晶体管 220 的局部重叠的第 1 电极 171。另外,在第 1 电极 171 的与 TFT 基板 120 侧相反的一侧,在此为第 1 电极 171 与像素晶体管 220 以及驱动晶体管 230 之间隔着绝缘膜 163 以及 165 配置有与第 1 电极 171 形成电容器的且由导电材料构成的第 2 电极 172。此外,在本实施方式中,第 1 电极 171 在俯视下覆盖多个副像素 212,并且覆盖显示区域 205,且与显示区域 205 重叠形成。

[0043] 在此,第 1 电极 171 由至少包含 Mo(钼)及 W(钨)的任一方金属构成,能够成为覆盖显示区域 205 的整面电极。通过使用包含 Mo 或者 W 那样的高熔点金属,从而即使在制造时进行了热量处理的情况下,也不存在由熔融等导致的变质,所以能够保持品质。尤其是在半导体层 224 或 234 为多晶硅等半导体的情况下有效。此外,第 2 电极 172 也能够由

至少包含 Mo 以及 W 的任一方的高熔点金属形成,在这种情况下也能够得到相同的效果。另外,在绝缘膜 163 中使用 SiN 等介电常数较大的材料,从而能够将由第 1 电极 171 与第 2 电极 172 形成的电容器的电容量进一步增大。在此,每一个副像素 212 独立形成一个第 2 电极 172 并与副像素 212 内的电路连接。另外,在第 1 电极 171 与 TFT 基板 120 之间形成有由 SiNx 等绝缘材料构成的基底膜 161。

[0044] 驱动晶体管 230 具有栅极 231、源极 232 以及漏极 233,在源极 232 及漏极 233 之间配置有半导体层 234。另外,像素晶体管 220 具有栅极 221、源极 223 以及漏极 222,在源极 223 以及漏极 222 之间配置有半导体层 224。像素晶体管 220 的漏极 222 与驱动晶体管 230 的栅极连接。在半导体层 224 及 234 与栅极 221 及 231 之间形成有由 SiNx 等绝缘材料构成的绝缘膜 166,在栅极 221 及 231 上形成有由 SiNx 等绝缘材料构成的绝缘膜 167。在像素晶体管 220 及驱动晶体管 230 上形成有由有机绝缘材料构成的平坦化膜 168。

[0045] 另外,有机 EL 元件 130 由如下构件构成:经由平坦化膜 168 中穿通的接触孔与驱动晶体管 230 的漏极 233 连接的阳极电极 131;通过有机绝缘材料将阳极电极 131 的端部覆盖并将相邻的副像素 212 的阳极电极 131 之间绝缘的像素分离膜 135;与各副像素 212 的阳极电极 131 接触且包含以覆盖显示区域 205 的方式形成的发光层的有机层 132;由铟以及锡的复合氧化物、铟以及锌的复合氧化物等构成的透明的导电膜即阴极电极 133。在此,阳极电极 131 与有机层 132 接触的区域成为发光的发光区域。

[0046] 在上述那样的构成中,第 1 电极 171 与驱动晶体管 230 的源极 232 连接,并且在显示区域 205 外的多个位置与高基准电位 VDD 连接来保持高基准电位 VDD 的电压。另外,第 2 电极 172 与驱动晶体管 230 的栅极 231(即,像素晶体管 220 的漏极 222)连接。由此,第 1 电极 171 与第 2 电极 172 形成在图 6 的电路图 240 中的电容器 241。由此,由于能够由第 1 电极 171 及第 2 电极 172 形成较大的电容器 241,所以能够使提供给有机 EL 元件 130 的电流稳定。另外,由于第 1 电极 171 以及第 2 电极 172 形成于驱动晶体管 230 以及像素晶体管 220 的 TFT 基板 120 侧,所以能够以不对电路构成造成影响的方式形成电容器。另外,由于第 1 电极 171 与高基准电位 VDD 连接,与显示区域 205 重叠形成,所以在显示区域 205 中,能够以更相同的电位提供高基准电位 VDD。而且,由于第 1 电极 171 设为在各副像素 212 内的电路中不需要另外提供高基准电位 VDD 的布线,所以能够使驱动晶体管 230 或者像素晶体管 220 形成得更大。另外,通过设为第 1 电极 171 在显示区域 205 以外的多个位置连接的构成,从而能够提供更稳定的电位。另外,由于第 1 电极 171 与显示区域 205 重叠形成,所以能够高效地将有机 EL 元件 130 中产生的热量散放,而且,也能够屏蔽电路中产生的电磁噪声。

[0047] 此外,在上述的实施方式中,将第 1 电极 171 与驱动晶体管 230 的源极 232 连接,将第 2 电极 172 与驱动晶体管 230 的栅极 231 连接,但也可以是将第 1 电极 171 在显示区域 205 中与有机 EL 元件 130 的阴极侧所连接的低基准电位 VSS 连接,即与有机 EL 元件 130 的阴极电极连接,将第 2 电极 172 与驱动晶体管 230 的漏极 233 连接、换言之,与有机 EL 元件 130 的阳极电极连接,从而也能够形成电容器 243。

[0048] 图 8 是表示与图 7 相同的视场中,关于上述实施方式的第 1 变形例的剖视图。在上述的实施方式中,第 1 电极 171 为覆盖显示区域 205 的整面电极,在第 1 变形例中,在第 1 电极 171 的局部设有作为第 1 电极 171 中穿开的孔的狭缝 178 这一点与上述实施方式不

同。图 9 是在俯视下概略地表示第 1 电极 171 以及第 2 电极 172 的配置的图。如该图所示那样,第 2 电极 172 与重叠并扩展在显示区域 205 整体上的第 1 电极 171 重叠,按副像素 212 独立配置。另外,设于第 1 电极 171 上的狭缝 178 由于第 1 电极 171 与第 2 电极 172 形成电容器,所以设于不与第 2 电极 172 重叠的区域。另外,在显示区域 205 外,第 1 电极 171 与多个端子 185 电连接,保持于高基准电位 VDD。

[0049] 通过设为这样的构成,从而在上述实施方式的效果的基础上,能够缓和在第 1 电极 171 内产生的应力,并且能够高效地进行散热。此外,在图 8 中,虽然将狭缝 178 设置为孔状,但狭缝 178 也可以以截断第 1 电极 171 的方式从一端延伸至另一端。在这种情况下,第 1 电极 171 各自也在俯视下以至少与驱动晶体管 230 的局部以及像素晶体管 220 的局部重叠的方式形成,第 1 电极 171 与高基准电位 VDD 等固定电位连接。

[0050] 图 10 是表示上述实施方式的第 2 变形例的剖视图。该截面与图 7 不同,是表示没有形成像素晶体管 220 的区域的截面的图。如该图所示那样,第 2 电极 172 是使用在没有形成像素晶体管 220 的区域中,与形成 TFT 的多层中的某一层相同的层而形成的。尤其是在该图 10 中在与半导体层 234 相同的层形成第 2 电极 172,通过使由例如低温多晶硅构成的半导体层 234 的离子注入量等变化,从而作为导体而被使用。然而,也可以由源极 / 漏极电极等导体层形成第 2 电极 172。

[0051] 在此,狭缝 178 在俯视下从第 1 电极 171 的一端以纵横方式延伸至另一端,成为在各副像素 212 中电独立的电极。然而,在各副像素 212 中电独立的第 1 电极 171 配置为在俯视下至少与像素晶体管 220 的局部以及驱动晶体管 230 的局部重叠。第 1 电极 171 与驱动晶体管的漏极 233 连接,将第 2 电极 172 经由由导体构成的电桥 174 与驱动晶体管 230 的栅极 231 连接,从而第 1 电极 171 及第 2 电极 172 形成图 6 的电容器 242。

[0052] 即使是该第 2 变形例那样构成的情况,由于能够由第 1 电极 171 及第 2 电极 172 形成较大的电容器 242,所以能够使提供给有机 EL 元件 130 的电流稳定。另外,由于第 1 电极 171 及第 2 电极 172 与晶体管重叠形成,所以能够以不对电路构成造成影响的方式形成电容器。而且,第 1 电极 171 以及第 2 电极 172 能够高效地散放有机 EL 元件 130 中产生的热量,另外,也能够屏蔽电路中产生的电磁噪声。

[0053] 图 11 是表示上述实施方式的第 3 变形例的剖视图。该截面与第 2 变形例相同,表示没有形成像素晶体管 220 的区域的截面。如该图所示那样,在第 3 变形例中,TFT 电路层 160 除了第 1 电极 171 以及第 2 电极 172 以外,还具有第 3 电极 173。第 1 电极 171 与第 2 电极 172 配置在 TFT 基板 120、驱动晶体管 230 以及像素晶体管 220 之间。第 1 电极 171 在俯视下至少与驱动晶体管 230 的一部分以及像素晶体管 220 的一部分重叠。第 3 电极 173 是在没有形成像素晶体管 220 的区域中,使用与形成晶体管多个层中的任一层相同的层而形成的。在该图 11 中,用与半导体层 234 相同的层形成有第 3 电极 173,与第 2 变形例相同,通过使由例如低温多晶硅构成的半导体层 234 的离子注入量等变化而作为导体使用。然而,也可以由源极 / 漏极电极等导体层形成第 2 电极 172。在此,第 1 电极 171 以及第 2 电极 172 能够为至少包含 Mo 及 W 的任一种高熔点金属。

[0054] 另外,通过设为以第 1 电极 171 与第 3 电极 173 电连接,夹着第 2 电极 172 的方式叠置的构造,从而增大第 1 电极 171 以及第 3 电极 173 与第 2 电极 172 之间形成的电容器。在此,第 2 电极 172 与驱动晶体管 230 的源极连接,第 1 电极 171 以及第 3 电极 173 与驱动

晶体管 230 的栅极 231 连接,从而第 1 电极 171 及第 3 电极 173 与第 2 电极 172 形成图 6 的电容器 241。

[0055] 即使是该第 3 变形例那样构成的情况,也由于能够由第 1 电极 171 以及第 2 电极 172 形成较大的电容器 241,所以也能够使提供至有机 EL 元件 130 的电流稳定。另外,由于第 1 电极 171 以及第 2 电极 172 与晶体管重叠形成,所以能够以不对电路构成造成影响的方式形成更大的电容器。而且,第 1 电极 171 以及第 2 电极 172 能够高效地散放在有机 EL 元件 130 中产生的热量,另外,也能够屏蔽在电路中产生的电磁噪声。

[0056] 图 12 是表示上述实施方式的第 4 变形例的剖视图。第 4 变形例与第 3 变形例相同地具有第 1 电极 171、第 2 电极 172 以及第 3 电极 173,在第 1 电极 171 以及第 3 电极 173 没有电连接这一点上不同。在这种情况下,例如,将第 1 电极 171 与阴极电极 133 相同地与低基准电位 VSS 连接,将第 2 电极 172 与驱动晶体管 230 的漏极 233 连接,将第 3 电极 173 经由电桥 174 与驱动晶体管 230 的栅极 231 连接,从而能够形成电容器 242 以及电容器 243。通过设为这种方式,由于能够更高效地形成大电容器并且能够使电位稳定,所以能够提高显示品质。

[0057] 在本发明的思想范畴中,只要是本领域技术人员,就能想到各种变更例以及修正例,了解到关于这些变更例以及修正例也属于本发明的范围。例如,对于上述各实施方式,本领域技术人员适当地进行构成要素的追加、删除或者设计变更,或者进行工序的追加、省略或者条件变更,只要具有本发明的主旨,就包含在本发明的范围内。

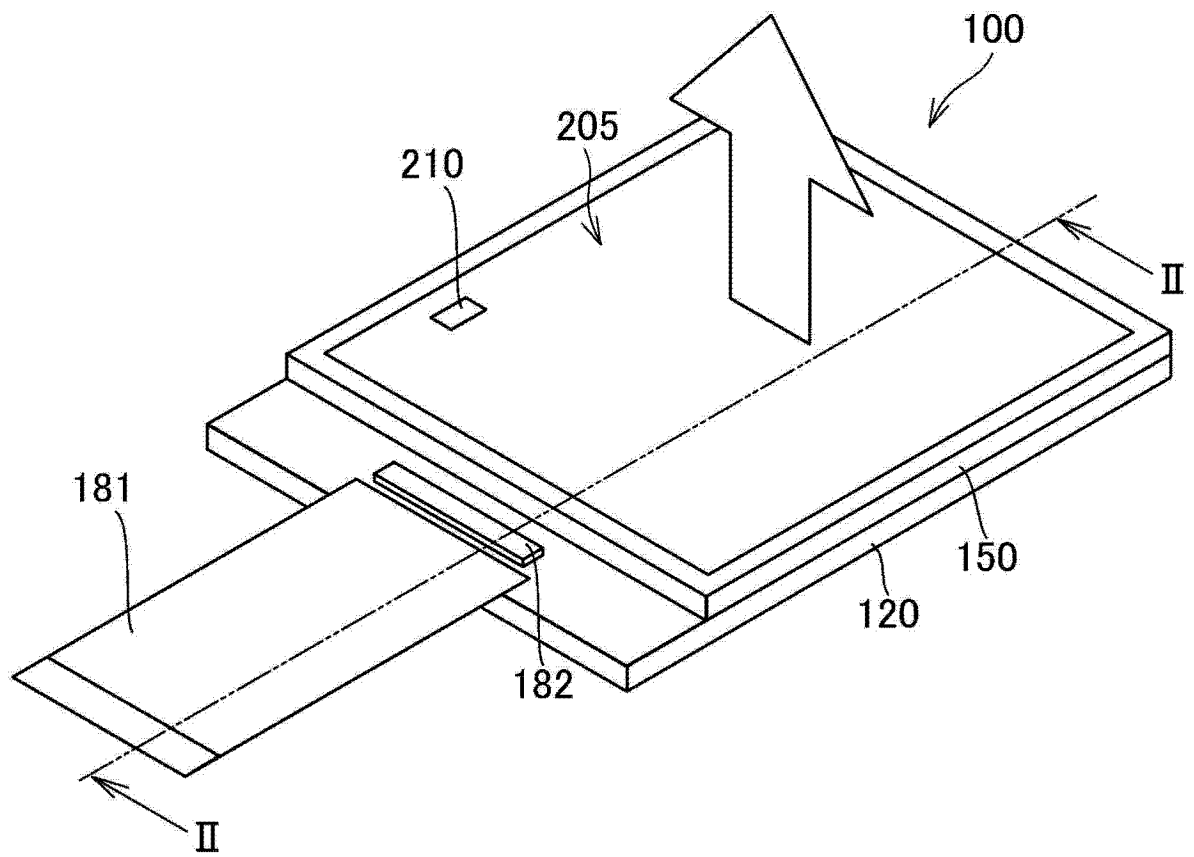


图 1

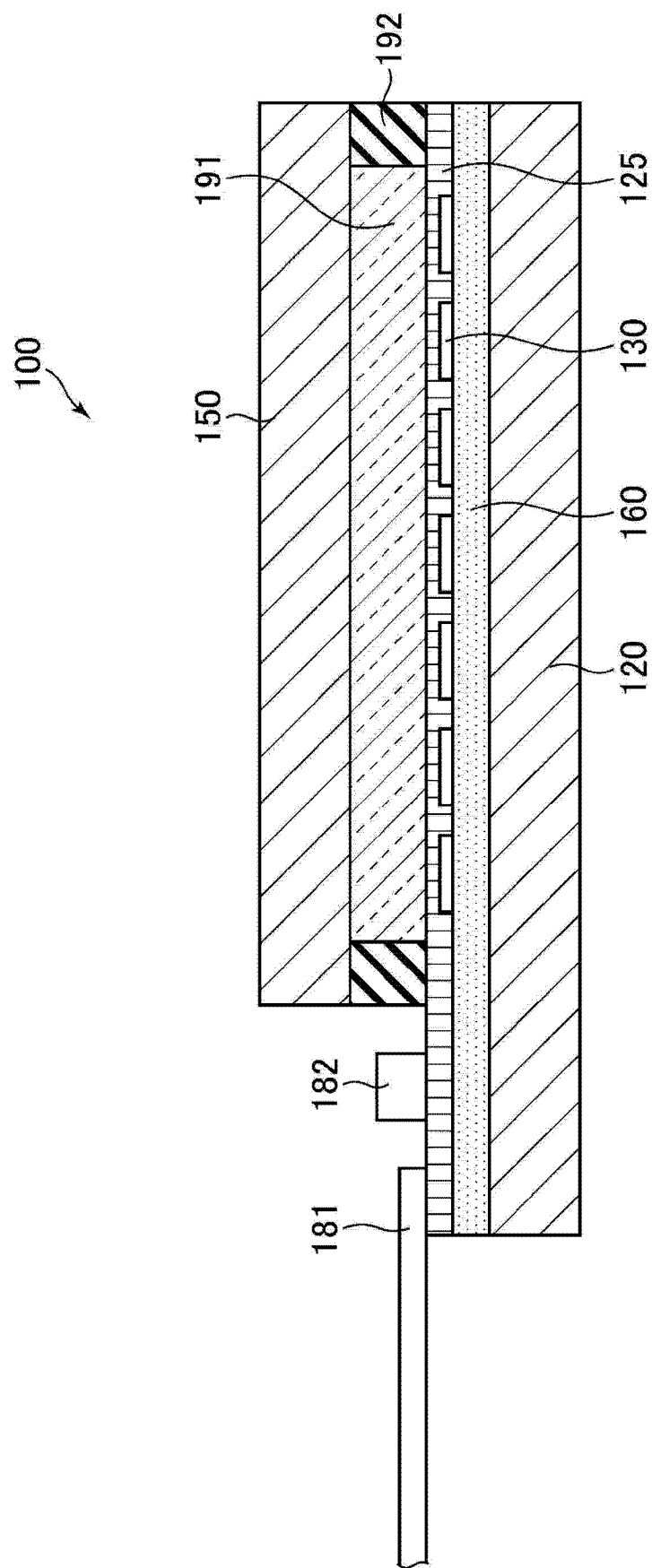


图 2

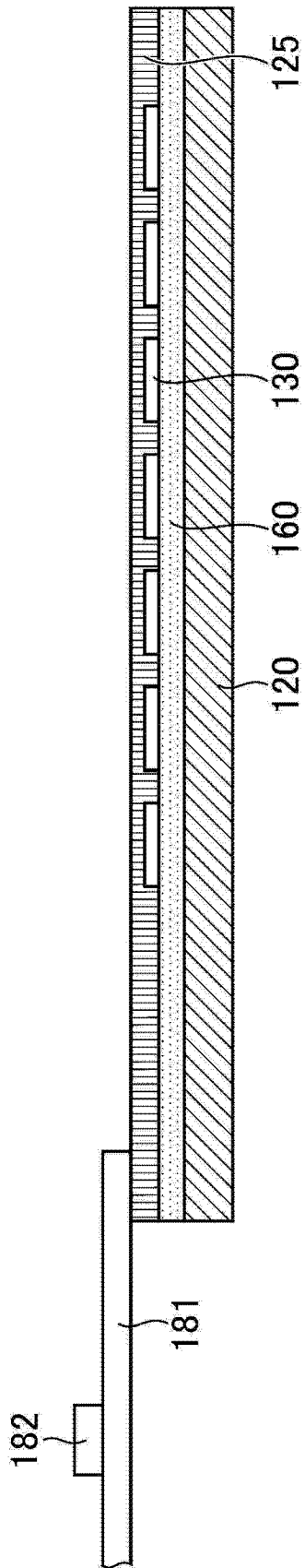


图 3

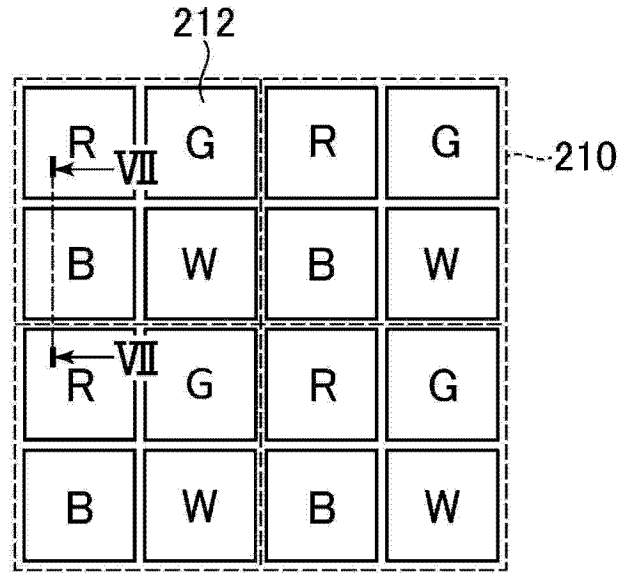


图 4

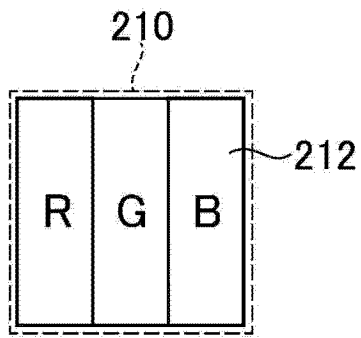


图 5

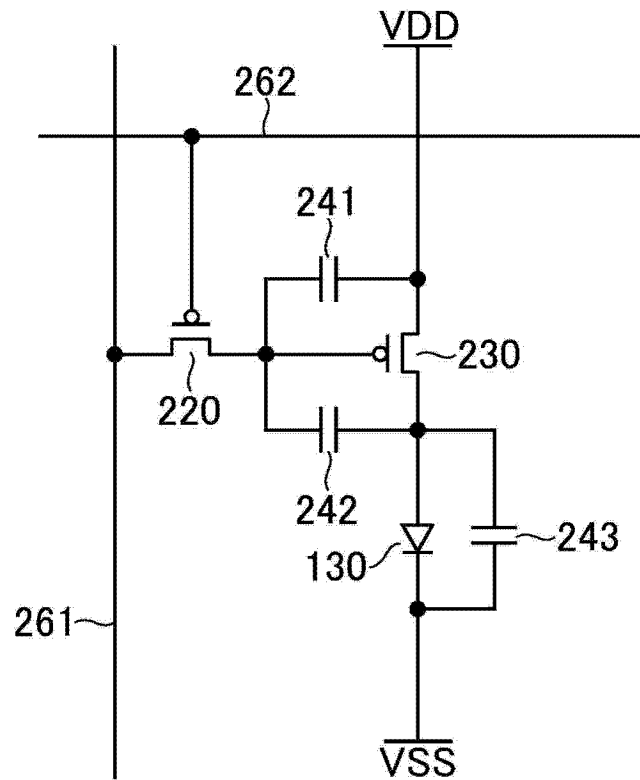


图 6

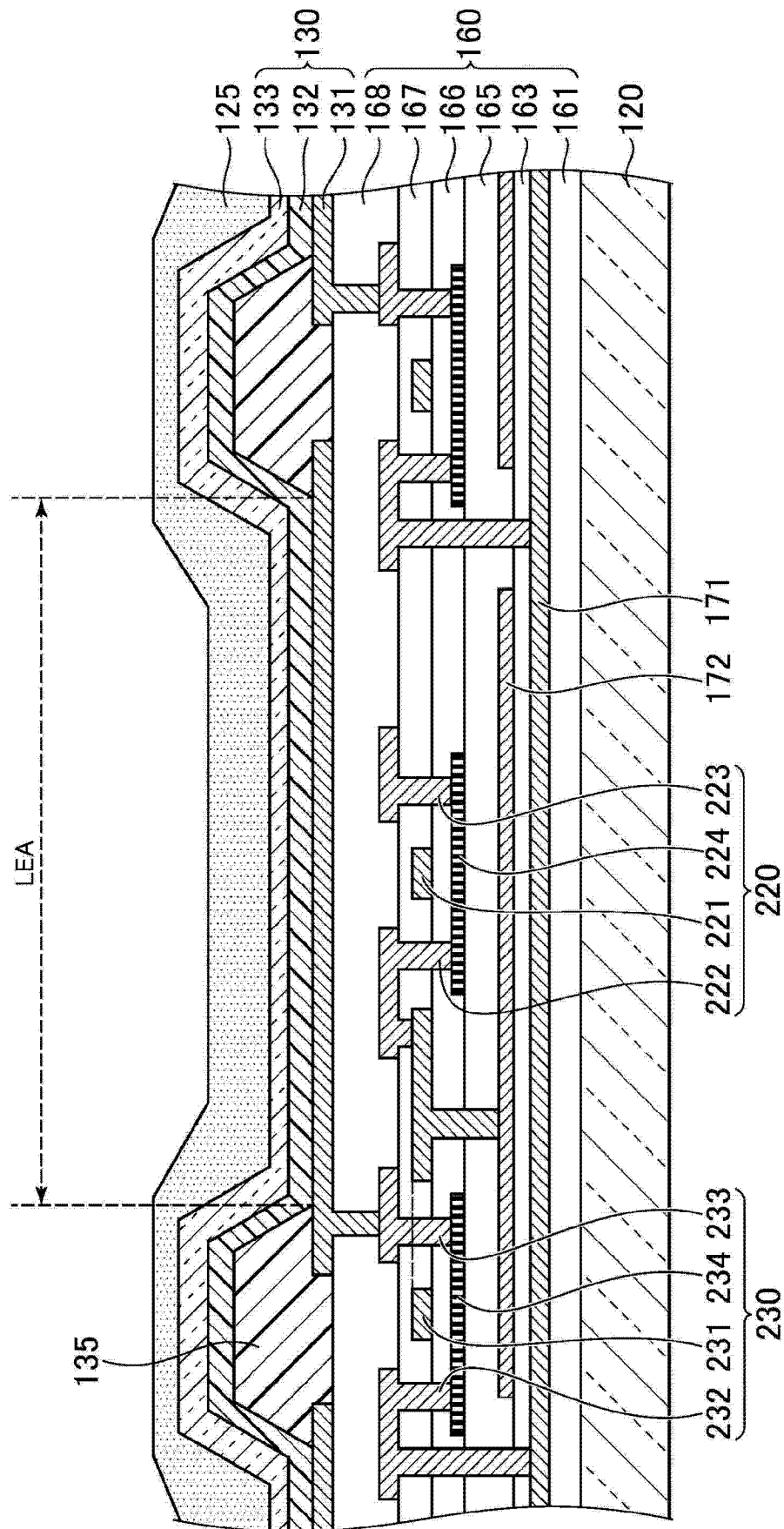


图 7

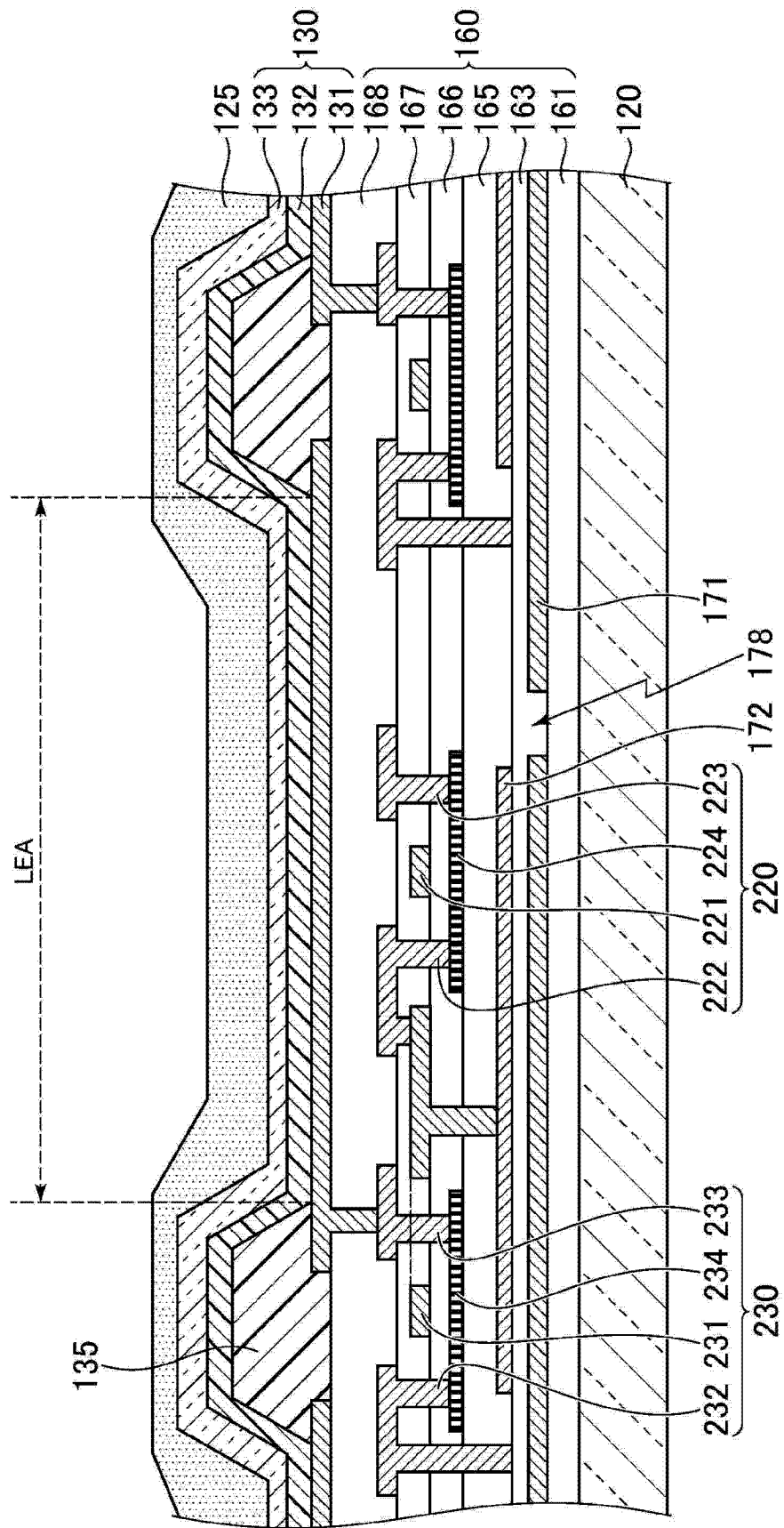


图 8

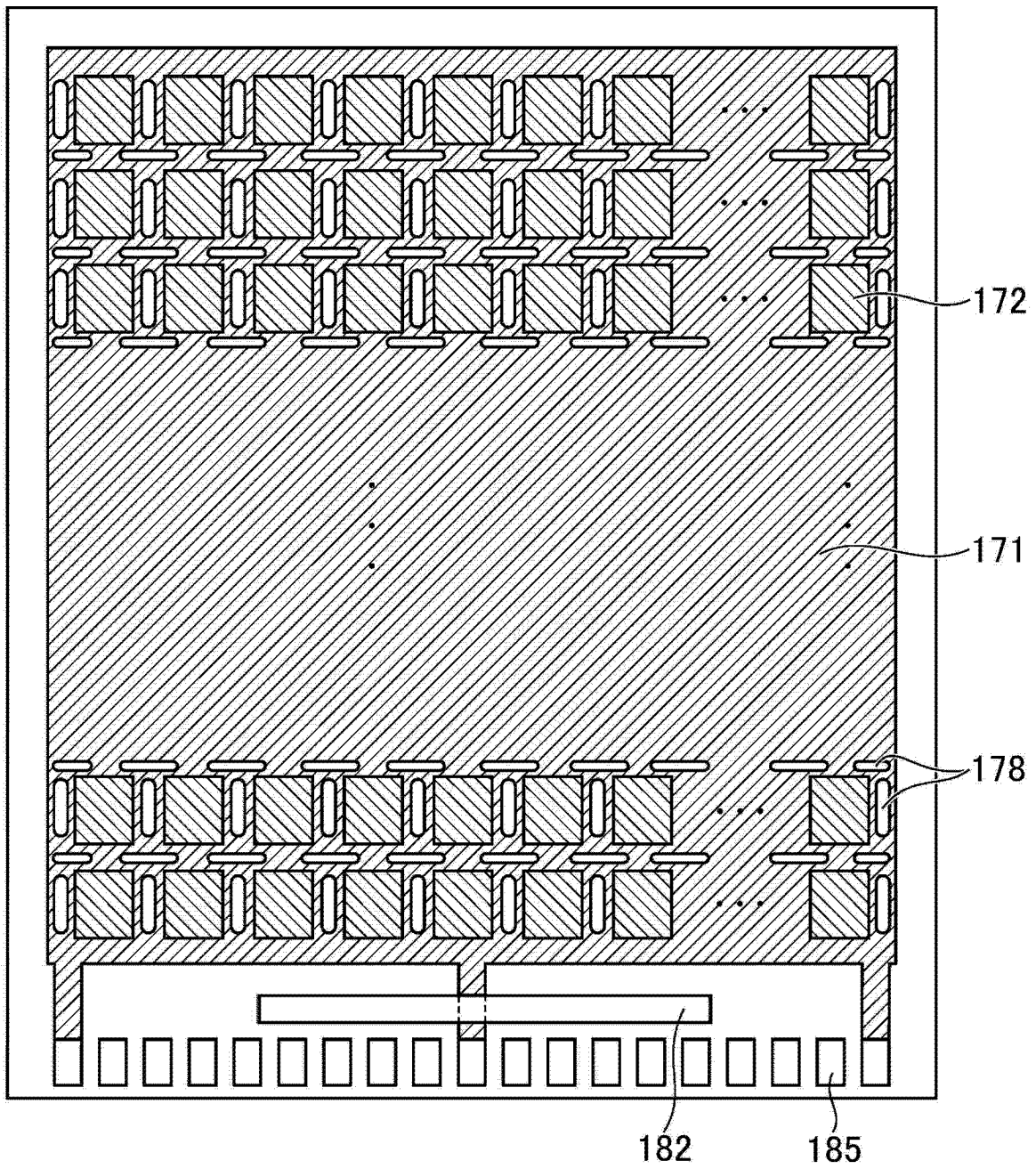


图 9

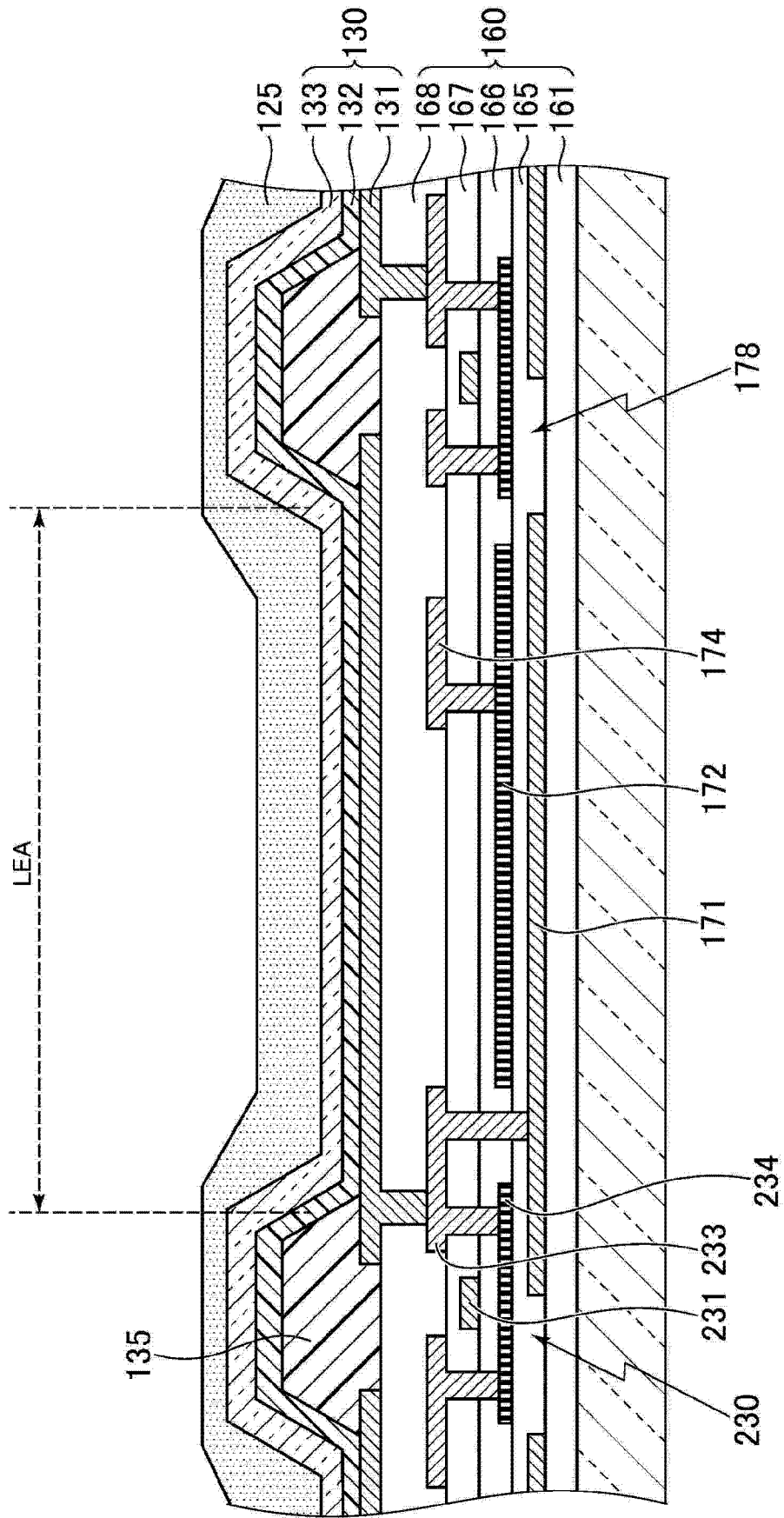


图 10

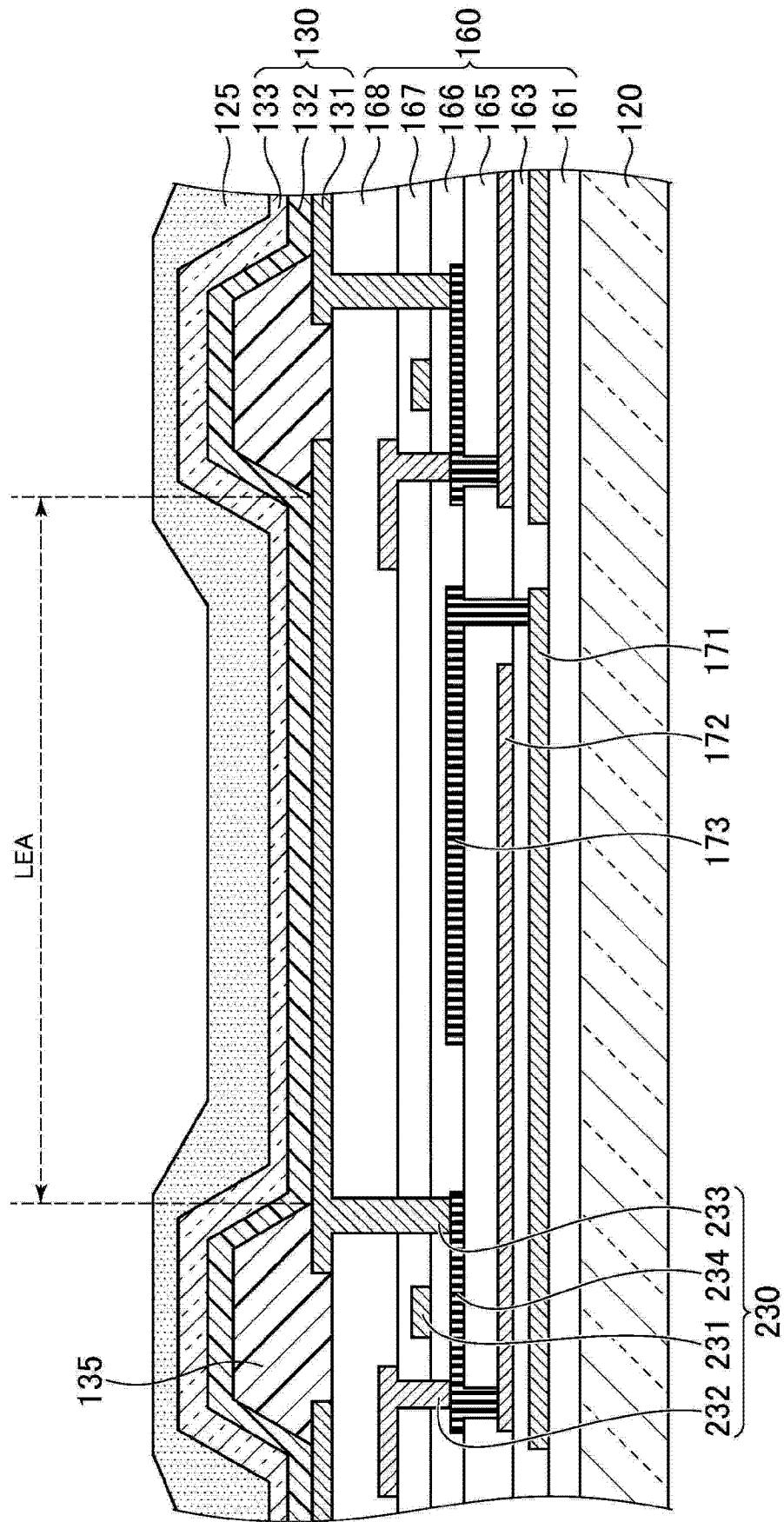


图 11

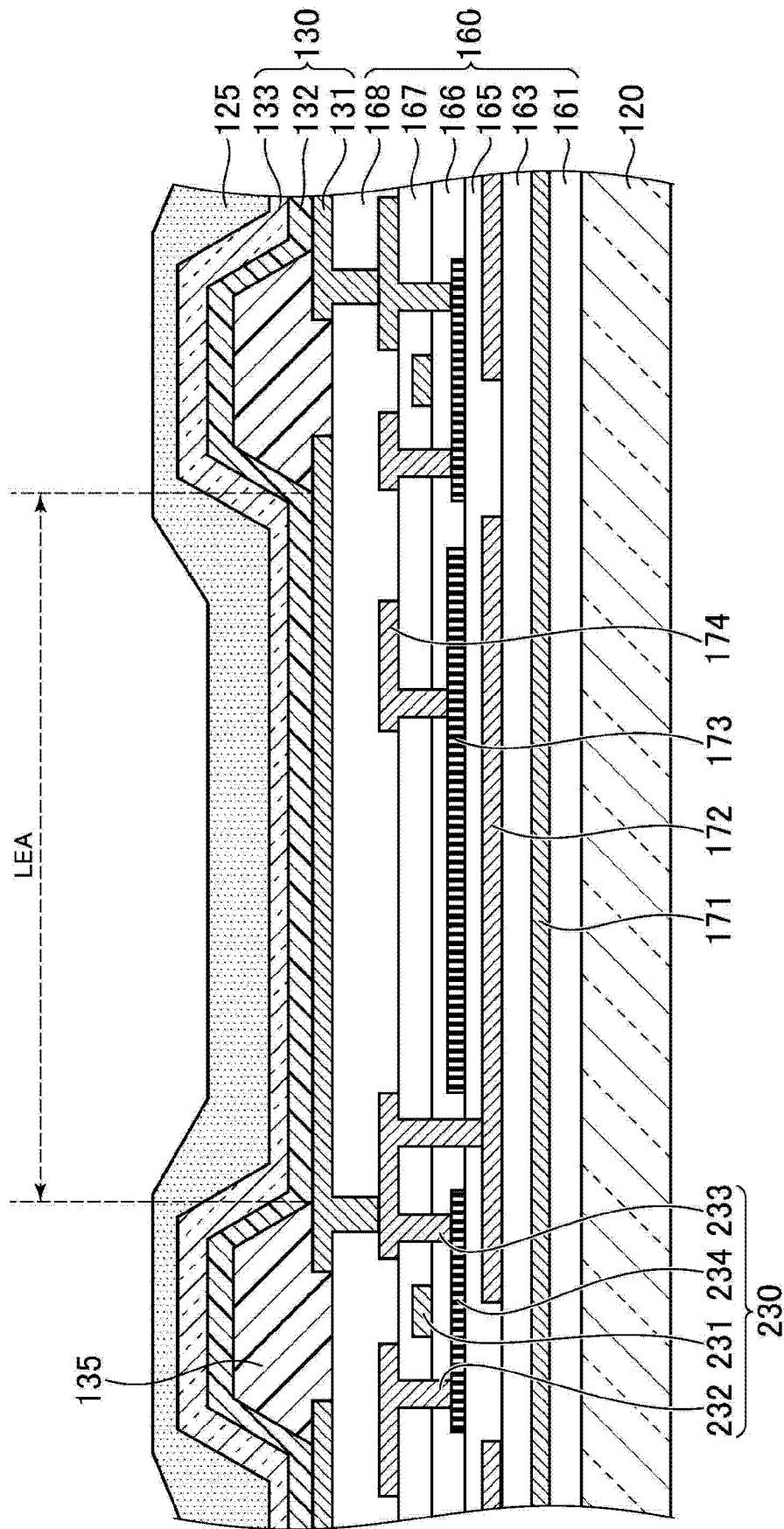


图 12